

## 平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (自動制御)

受験番号

全ての問題において、 $G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$  ( $\zeta \geq 0, \omega_n > 0$ ) とし、 $\omega (> 0)$  は角周波数、 $j$  は虚数単位とする。

1. 図1について、以下の問いに答えよ。

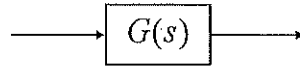


図1：単一ブロックのシステム

- (1)  $G(s)$  の極を求めよ。
- (2) (1)の結果を用いて、極は複素右半平面（虚軸上は除く）に含まれないことを示せ。
- (3)  $G(s)$  のベクトル軌跡について、始点、終点、終点へ漸近する角度をそれぞれ求めよ。また、ベクトル軌跡と実軸・虚軸の交点を求めよ。ただし、交点がない場合はその理由を含めて示せ。

平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (自動制御)

受験番号	
------	--

- (4) 共振が発生する場合の $\zeta$ の範囲を求めよ。また、共振角周波数、および、共振時のゲインの大きさ(周波数伝達関数の絶対値 $|G(j\omega)|$ )を算出する式を導出せよ。
- (5) (2)の結果から、共振が発生する場合と発生しない場合のそれぞれについて、 $\omega$ の増加に対する $|G(j\omega)|$ の値の変化について説明せよ。

## 平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (自動制御)

受験番号

2. 図2について, 以下の問いに答えよ.

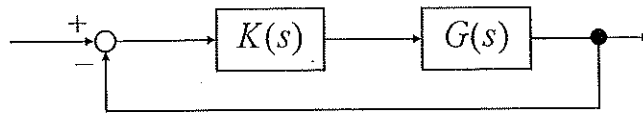


図2 : フィードバック制御系

- (1)  $K(s) = K (> 0)$  とするとき, 任意の  $\zeta, \omega_n$  に対してフィードバック制御系の安定性が保証される  $K$  の範囲について, ナイキストの安定判別法を用いて説明せよ.
- (2)  $K(s) = Ke^{-Ls} (K, L > 0)$  とするとき, 任意の  $\zeta, \omega_n, L$  に対してフィードバック制御系の安定性が保証される  $K$  の範囲について, ナイキストの安定判別法を用いて説明せよ.